

УДК: 616.12-008.3-073.96

М.В. Йолтухівський, Г.О. Іщенко ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ З АНТРОПО-СОМАТОТИПОЛОГІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ У ЗДОРОВИХ ЖІНОК ПОДІЛЛЯ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

Йолтухівський М.В., Іщенко Г.О. Взаємозв'язки показників кардіоінтервалографії з антропо-соматотипологічними параметрами у здорових жінок Поділля різних соматотипів // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 1. – С. 57-61.

У здорових жінок Поділля першого зрілого віку різних соматотипів встановлені кореляції між показниками кардіоінтервалографії та антропометричними й соматотипологічними параметрами. При розподілі на різні соматотипи найбільша кількість й інтенсивність статистично значущих зв'язків виявлена в жінок ендо-мезоморфного соматотипу (10,8 % від загальної кількості, переважно середньої сили), найменша – у жінок мезоморфного соматотипу. У жінок різних соматотипів встановлені особливості антропо-соматотипологічних параметрів при яких спостерігається посилення активності симпатичної, або парасимпатичної частини автономної нервової системи.

Ключові слова: кардіоінтервалографія, антропо-соматотипологічні параметри, соматотип, здорові жінки.

Йолтуховский М.В., Ищенко Г.А. Взаимосвязь показателей кардиоинтервалографии с антропо-соматотипологическими параметрами у здоровых женщин Подолья разных соматотипов // Украинский морфологический альманах. – 2014. – Том 12, № 1. – С. 57-61.

У здоровых женщин Подолья первого зрелого возраста разных соматотипов установлены корреляции между показателями кардиоинтервалографии, антропометрическими и соматотипологическими параметрами. При распределении на разные соматотипы, наибольшее количество и интенсивность статистически значимых связей выявлено у женщин экто-мезоморфного соматотипа (10,8 % от общего количества, преимущественно средней силы), а наименьшее – у женщин мезоморфного соматотипа. У женщин разных соматотипов установлены особенности антропо-соматотипологических параметров при которых наблюдается усиление активности симпатической, или парасимпатической части автономной нервной системы.

Ключевые слова: кардиоинтервалография, антропо-соматотипологические параметры, соматотип, здоровые женщины.

Joltuhivskij M., Ishchenko G. Relationships indicators of kardiointervalografic with antropo-somatotipological parameters in healthy women of Podolie with different somatotypes // Украинский морфологический альманах. – 2014. – Том 12, № 1. – С. 57-61.

In healthy women of Podolie of the first coming of age and the various somatotypes established correlation between indices of kardiointervalografic and antropometric and somatotipological parameters. Distribution on various somatotypes show that the largest number and intensity of statistically significant relationships found in women of endo-mesomorphic somatotype (10,8 % of the total, mainly medium-strength), and the lowest – in women mesomorphic somatotype. In women of different somatotypes installed features of antropo-somatotipological settings in which there is increased activity of sympathetic or parasympathetic parts of the autonomous nervous system.

Key words: kardiointervalografic, antropo-somatotipological, somatotype, healthy woman.

Вступ. Дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР) вітчизняними та зарубіжними фізіологами, антропологами та клініцистами [2, 4, 5, 9], зокрема і кардіоінтервалографії (КІ), з автоматизованим комп'ютерним аналізом отриманих даних [3] дає можливість оцінити вихідний вегетативний тонус, механізми реалізації центрального стимулювання і вегетативної реактивності, що є основними показниками вегетативного гомеостазу – основної ланки гомеостазу та реактивності організму в цілому [6, 8, 10].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: робота є фрагментом науково-дослідної роботи Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова «Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (юнацький вік, серцево-судинна система)», № держресстрації 0106U010085.

Мета роботи – виявити взаємозв'язки показників кардіоінтервалографії з антропо-соматотипологічними параметрами у здорових жінок Поділля різних соматотипів.

Матеріали та методи дослідження. На базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова для відбору здорових осіб (відсутність в анамнезі

захворювань) було проведено анкетування 686 жінок слав'янської етнічної групи, які в третьому поколінні проживають на території Поділля. Для подальшого обстеження було відібрано 217 жінок, яким проведено спірографію, кардіографію, реовазографію, сонографічну діагностику серця, магистральних судин, щитоподібної залози, паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок, сечового міхура, матки та яєчників, стоматологічне обстеження, визначення основних біохімічних показників крові. У результаті було відібрано 126 здорових міських жінок у віці від 21 до 35 років, яким провели антропометричне обстеження.

Кардіоінтервалографію проводили діагностичним комплексом «OPTW» в положенні обстежуваних лежачи на спині після 10-15-хвилинної адаптації до навколишніх умов у приміщенні з температурою повітря 20-22 °С. Впродовж дослідження досліджувані дихали, не здійснюючи глибоких вдихів, не кашляючи й не ковтаючи слину. Електрокардіографію проводили протягом 5 хвилин в другому стандартному відведенні з наступною комп'ютерною обробкою [9].

Серед статистичних показників ВСР визначали: стандартне відхилення довжини нормальних R-R інтервалів (SDNN, мс); квадратний корінь із суми квадратів різниць величин послідовних пар норма-

льних R-R інтервалів (RMSSD, мс); відсоток кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар інтервалів (PNN50, %).

Серед показників *варіаційної пульсометрії* визначали: середнє значення R-R інтервалу (NNM, мс); моду (Mo, мс); амплітуду моди (AMo, %); мінімальний та максимальний R-R інтервали (Min, Max, мс) (аномальні R-R інтервали виключали); варіаційний розмах (VAR, мс).

За допомогою відповідних формул розраховували наступні показники вегетативного гомеостазу за методом Баєвського: індекс вегетативної рівноваги (IBP = AMo / VAR); індекс напрути регуляторних систем (IN = AMo / (2 x VAR x Mo)) та вегетативний показник ритму (BIP = 1 / (Mo x VAR)).

Під час проведення *спектрального аналізу* ВСП визначали: потужність усього спектру (FO, мс²); потужність дуже повільних низькочастотних хвиль (Very Low Frequency, VLF, мс²), потужність повільних низькочастотних хвиль (Low Frequency, LF, мс²) та потужність швидких високочастотних хвиль (High Frequency, HF, мс²), а також відношення LF/HF.

Для оцінки соматотипу використовувалась математична схема J. Carter і V. Heath [1], що заснована на семибальній оцінці трьох компонентів тіла: ендоморфного (ступінь розвитку жирової тканини); мезоморфного (відносний розвиток м'язів і кісткових компонентів тіла); ектоморфного (відносна витягнутість (лінійність) тіла).

За соматотипом *жінок* були поділені на 7 груп – ендоморфи (n=11), мезоморфи (n=43), ектоморфи (n=16), екто-мезоморфи (n=4), ендомезоморфи (n=30), жінки із середнім проміжним соматотипом (n=18) та жінки із невизначеним соматотипом (n=5). Для подальшого аналізу не враховували жінок екто-мезоморфного та невизначеного соматотипів.

Аналіз зв'язків між показниками кардіоінтервалографії та антропометричними й соматотипологічними параметрами проводили в пакеті "STATISTICA 5.5" (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І.Пирогова, ліцензійний № AXXR910A374605FA) з використанням статистики Спірмена.

Результати та їх обговорення. При аналізі взаємозв'язків показників КІГ з антропо-соматотипологічними показниками у здорових жінок Поділля різних соматотипів встановлені наступні *багаточисельні кореляції*:

у жінок *мезоморфного соматотипу* [загальна кількість статистично значущих зв'язків – 98 (9,6 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 21 (2,1 % від загальної кількості зв'язків, усі середньої сили), зворотніх – 77 (7,5 % від загальної кількості зв'язків, усі середньої сили); загальна кількість недостовірних середньої сили зв'язків – 16 (1,6 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 9 (0,9 % від загальної кількості зв'язків), зворотніх – 7 (0,7 % від загальної кількості зв'язків)] – середньої сили, практично всі статистично значущі, зворотні (r= від -0,30 до -0,50) зв'язки усіх статистичних показників ВСП з віком, обхватом голови, обхватами передпліччя в нижній частині та гомілки в верхній та нижній частині, а також лише RMSSD ще й з

обхватами плеча в напруженому й спокійному стані та м'язовою масою тіла за Американського інституту харчування (AIX). Середньої сили статистично значущі прямі (r= від 0,31 до 0,40) зв'язки усіх показників для оцінки вегетативного гомеостазу за методом Баєвського з віком і поверхневою кон'югатою. Середньої сили, практично всі статистично значущі, зворотні (r= від -0,30 до -0,43) зв'язки показника потужності в діапазоні низьких частот із більшістю обхватних, половиною поперечних розмірів тіла, показниками товщини шкірно-жирових складок (ТШЖС) верхньої частини тіла та м'язовою масою тіла за AIX; а також статистично значущі середньої сили зворотні (r= -0,32 і -0,36) зв'язки показника потужності в діапазоні високих частот із більшістю обхватів кінцівок, мезоморфним компонентом соматотипу та м'язовою масою тіла за AIX;

у жінок *ектоморфного соматотипу* [загальна кількість статистично значущих зв'язків – 43 (4,2 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 21 (2,1 % від загальної кількості зв'язків, з яких 13 середньої сили і 8 сильних), зворотніх – 22 (2,2 % від загальної кількості зв'язків, з яких 21 середньої сили і 1 сильних); загальна кількість недостовірних середньої сили зв'язків – 189 (18,5 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 95 (9,3 % від загальної кількості зв'язків), зворотніх – 94 (9,2 % від загальної кількості зв'язків)] – переважно середньої сили недостовірні, прямі (r= від 0,36 до 0,64) зв'язки усіх статистичних показників ВСП з обхватом голови, ширини дистального епіфіза (ШДЕ) плеча, поперечними нижньогрудними і середньогрудними розмірами, більшістю показників ТШЖС верхньої частини тіла та ендоморфним компонентом соматотипу, а також середньої сили статистично значущі зворотні (r= від -0,52 до -0,57) зв'язки з шириною обличчя. Середньої сили недостовірні зворотні (r= від -0,34 до -0,45) зв'язки амплітуди моди з більшістю показників ШДЕ довгих трубчастих кісток кінцівок і кістковою масою тіла; переважно недостовірні середньої сили зворотні (r= від -0,30 до -0,59) зв'язки мінімального значення R-R інтервалу з більшістю обхватних розмірів тіла; а також прямі, переважно середньої сили, статистично значущі (r= від 0,51 до 0,65) і недостовірні (r= від 0,31 до 0,34) зв'язки варіаційного розмаху з більшістю поздовжніх розмірів, усіма показниками ШДЕ довгих трубчастих кісток кінцівок і кістковою масою тіла. Середньої сили, переважно недостовірні, зворотні (r= від -0,30 до -0,55) зв'язки усіх показників для оцінки вегетативного гомеостазу за методом Баєвського з висотою пальцевої точки, обхватами передпліччя в нижній частині та стопи, поперечним середньогрудним розміром і ТШЖС під лопаткою, а також індекса вегетативної рівноваги та індексу напрути регуляторних систем із більшістю показників ШДЕ довгих трубчастих кісток кінцівок і кістковою масою тіла. Прямі, переважно середньої сили недостовірні (r= від 0,33 до 0,72) зв'язки більшості спектральних показників ВСП (крім показника потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот) з поперечними середньогруднин-

ним і нижньогруднинним розмірами; а також прямі середньої сили та сильні статистично значущі ($r=$ від 0,58 до 0,64) і середньої сили недостовірні ($r=$ від 0,30 до 0,37) зв'язки показника потужності в діапазоні високих частот із більшістю показників ШДЕ довгих трубчастих кісток кінцівок, ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу та кістковою масою тіла;

у жінок *ендо-мезоморфного соматотипу* [загальна кількість статистично значущих зв'язків – 110 (10,8 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 71 (7,0 % від загальної кількості зв'язків, усі середньої сили), зворотніх – 39 (3,8 % від загальної кількості зв'язків, з яких 38 середньої сили і 1 сильний); загальна кількість недостовірних середньої сили зв'язків – 96 (9,4 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 53 (5,2 % від загальної кількості зв'язків), зворотніх – 43 (4,2 % від загальної кількості зв'язків)] – середньої сили, переважно статистично значущі, прямі ($r=$ від 0,31 до 0,58) зв'язки усіх статистичних показників ВСР з сагітальною дугою голови, сагітальним розміром грудної клітки, практично усіма показниками ТШЖС на кінцівках та жировою масою тіла, а також середньої сили, переважно статистично значущі, зворотні ($r=$ від -0,36 до -0,50) зв'язки з віком і шириною нижньої щелепи. Середньої сили статистично значущі та недостовірні прямі ($r=$ від 0,31 до 0,45) зв'язки моди та середнього значення R-R інтервалу з більшістю поздовжніх розмірів тіла, а також максимального значення R-R інтервалу та варіаційного розмаху з практично усіма показниками ТШЖС на кінцівках і жировою масою тіла; середньої сили, переважно статистично значущі, зворотні ($r=$ від -0,33 до -0,55) зв'язки амплітуди моди з усіма показниками ТШЖС на кінцівках і жировою масою тіла. Переважно середньої сили, статистично значущі та недостовірні, зворотні ($r=$ від -0,31 до -0,60) зв'язки усіх показників для оцінки вегетативного гомеостазу за методом Басвського з сагітальною дугою голови, обхватом гомілки у верхній частині, сагітальним розміром грудної клітки, практично усіма показниками ТШЖС на кінцівках, ендоморфним компонентом соматотипу та жировою масою тіла; а також середньої сили, переважно статистично значущі, прямі ($r=$ від 0,33 до 0,52) зв'язки з віком, шириною нижньої щелепи та обхватом кисті. Середньої сили прямі, переважно статистично значущі ($r=$ від 0,32 до 0,53) зв'язки більшості спектральних показників ВСР (крім показника потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот) з сагітальним розміром грудної клітки, практично усіма показниками ТШЖС на кінцівках і жировою масою тіла; а також середньої сили, переважно недостовірні, зворотні ($r=$ від -0,34 до -0,44) зв'язки з віком, шириною нижньої щелепи та обхватом кисті;

у жінок *середнього проміжного соматотипу* [загальна кількість статистично значущих зв'язків – 53 (5,2 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 35 (3,4 % від загальної кількості зв'язків, з яких 27 середньої сили і 8 сильних), зворотніх – 18 (1,8 % від загальної кількості зв'язків, з яких 17 середньої сили і 1 сильних); загальна кількість недостовірних

середньої сили зв'язків – 158 (15,5 % від загальної кількості зв'язків); із них: прямих – 95 (9,3 % від загальної кількості зв'язків), зворотніх – 63 (6,2 % від загальної кількості зв'язків)] – переважно середньої сили, статистично значущі та недостовірні прямі ($r=$ від 0,31 до 0,73) зв'язки усіх статистичних показників ВСР з висотою пальцевої точки, обхватами плеча в напруженому та спокійному стані, обхватом стопи та м'язовою масою тіла за АІХ; а також середньої сили недостовірні зворотні ($r=$ від -0,33 до -0,40) зв'язки з ТШЖС на грудях. Середньої сили, переважно недостовірні, зворотні ($r=$ від -0,33 до -0,52) зв'язки амплітуди моди з більшістю обхватів кінцівок і м'язовою масою тіла за АІХ; переважно середньої сили статистично значущі прямі ($r=$ від 0,36 до 0,70) зв'язки більшості показників варіаційної пульсометрії (крім амплітуди моди та варіаційного розмаху) з сагітальною дугою голови, ШДЕ гомілки, обхватом передпліччя в нижній частині, обхватом стопи та міжребеневим розміром тазу, а також середньої сили статистично значущі та недостовірні зворотні ($r=$ від -0,32 до -0,48) зв'язки з ТШЖС на передпліччі та грудях; середньої сили недостовірні прямі ($r=$ від 0,32 до 0,37) зв'язки варіаційного розмаху з більшістю поздовжніх розмірів тіла. Середньої сили, переважно недостовірні, зворотні ($r=$ від -0,30 до -0,58) зв'язки усіх показників для оцінки вегетативного гомеостазу за методом Басвського з обхватом голови, висотою пальцевої точки, обхватом плеча в напруженому стані та стопи, сагітальним розміром грудної клітки, ТШЖС під лопаткою, жировою масою тіла та м'язовою масою тіла за АІХ; а також середньої сили недостовірні прямі ($r=$ від 0,30 до 0,36) зв'язки з ТШЖС на грудях. Середньої сили статистично значущі та недостовірні прямі ($r=$ від 0,32 до 0,57) зв'язки більшості спектральних показників ВСР (крім відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот) з обхватом голови, обхватами плеча в напруженому та спокійному стані, гомілки в нижній частині й стопи та м'язовою масою тіла за АІХ, а також середньої сили недостовірні зворотні ($r=$ від -0,31 до -0,37) зв'язки з ТШЖС на грудях; переважно середньої сили недостовірні, прямі ($r=$ від 0,31 до 0,64) зв'язки показників потужності в діапазоні низьких і високих частот із більшістю поздовжніх розмірів тіла.

Таким чином, аналіз взаємозв'язків показників КІГ з антропометричними, соматотипологічними показниками й показниками компонентного складу маси тіла у здорових міських жінок Поділля при розподілі на різні соматотипи дозволив встановити наступні особливості:

– у жінок *мезоморфного соматотипу* при зростанні сили зв'язків з обхватами кінцівок, поперечними розмірами тулуба та поверхневою кон'югатого спостерігається зростання активності симпатичної частини автономної нервової системи (АНС) (підтверджується – прямими зв'язками з показниками вегетативного гомеостазу за методом Басвського, а також зворотніми – з усіма статистичними показниками ВСР і варіаційним розмахом);

– у жінок *ектоморфного соматотипу* зростання сили зв'язків з більшими показниками ШДЕ дов-

гих трубчастих кісток кінцівок, поперечних розмірів тулуба та ТШЖС верхньої частини тіла супроводжується зростанням активності парасимпатичної частини АНС (підтверджується прямими зв'язками з усіма статистичними показниками ВСР, варіаційним розмахом і потужністю в діапазоні високих частот, а також зворотніми зв'язками з усіма показниками вегетативного гомеостазу за методом Баєвського та амплітудою моди), однак, при зростанні сили зв'язків з більшими показниками ТШЖС на нижній кінцівці та шириною лица – зростає активність симпатичної частини АНС (підтверджується прямими зв'язками з усіма показниками вегетативного гомеостазу за методом Баєвського та амплітудою моди, а також зворотніми зв'язками з SDNN, RMSSD, більшістю показників варіаційної пульсометрії і сумарною потужністю запису в усіх діапазонах);

– у жінок ендо-мезоморфного соматотипу при зростанні сили зв'язків з більшими показниками сагітальної дуги голови, сагітального розміру грудної клітки, ТШЖС кінцівок та жирового компоненту маси тіла спостерігається зростання активності парасимпатичної частини АНС (підтверджується – прямими зв'язками з усіма статистичними показниками ВСР, максимальним значенням R-R інтервалу, варіаційним розмахом і більшістю відповідних спектральних показників ВСР, а також зворотніми – з амплітудою моди та усіма показниками вегетативного гомеостазу за методом Баєвського), однак, при зростанні сили зв'язків з більшими показниками ширини нижньої щелепи та обхвату кисті – зростає активність симпатичної частини АНС (підтверджується – прямими зв'язками з усіма показниками вегетативного гомеостазу за методом Баєвського та зворотніми – з більшістю статистичних і відповідних спектральних показників ВСР);

– у жінок середнього проміжного соматотипу при зростанні сили зв'язків з більшими показниками висоти плечової точки, обхватів плеча й стопи та м'язового компоненту маси тіла спостерігається зростання активності парасимпатичної частини АНС (підтверджується – прямими зв'язками з усіма статистичними та більшістю відповідних спектральних показників ВСР, а також зворотніми – з амплітудою моди та усіма показниками вегетативного гомеостазу за методом Баєвського).

Висновки:

1. Посилення активності парасимпатичної частини АНС спостерігається у жінок ендо-мезоморфного соматотипу – при більших значеннях сагітальної дуги голови, сагітального розміру грудної клітки, ТШЖС кінцівок та жирового компоненту маси тіла; у жінок ектоморфного соматотипу – при більших значеннях ШДЕ довгих трубчастих кісток кінцівок, поперечних розмірів тулуба та ТШЖС верхньої частини тіла; у жінок середнього проміжного соматотипу – при більших значеннях висоти плечової точки, обхватів плеча й стопи та м'язового компоненту маси тіла.

2. Посилення активності симпатичної частини АНС спостерігається у жінок мезоморфного соматотипу – при більших значеннях обхватів кінцівок, поперечних розмірів тулуба та поверхневої кон'югати; у жінок ендо-мезоморфного соматоти-

пу – при більших значеннях ширини нижньої щелепи та обхвату кисті; у жінок ектоморфного соматотипу – при більших значеннях ТШЖС на нижній кінцівці та ширини лица.

Перспективи подальших досліджень.

Встановлені в здорових жінок Поділля першого зрілого віку різних соматотипів особливості зв'язків показників КІГ з антропо-соматотипологічними параметрами дозволять більш коректно оцінити стан АНС. Враховуючи те, що АНС є важливим показником функціонування всього організму, який прямо відображає його стан в нормі і під впливом різноманітних екзо- та ендогенних чинників, важливість вивчення ВСР в подальших дослідженнях не викликає сумнівів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агаджанян Н.А. Сравнительные особенности вариабельности сердечного ритма у студентов, проживающих в различных природно-климатических регионах / н.а. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, А.Е. Северин [и др.] // Физиол. человека. – 2007. – Т. 33, № 6. – С. 66-70.
2. Бабунц И.В. Азбука анализа вариабельности сердечного ритма / И.В. Бабунц, Э.М. Мирджанян, Ю. А. Маппаех. - Ставрополь: Принт-мастер. 2002. – 112 с.
3. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3 – С. 108-127.
4. Берестенко Е.Д. Особенности вариабельности сердечного ритма у девушек в условиях Тульской области / Е.Д. Берестенко, А.А. Желтиков // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2011. – № 2. – С. 46-49.
5. Пилипонова В.В. Особливості взаємозв'язків між показниками кардіоінтервалографії та антропо-соматотипологічними параметрами у здорових міських дівчат Поділля різних соматотипів / В.В. Пилипонова // Український морфологічний альманах. – 2012. – Т.10. – № 2. – С. 125-127.
6. Псеунок А.А. Вариабельность сердечного ритма / А.А. Псеунок // Вестник Адьгейского государственного университета. – 2006. – № 2. – С. 222.
7. Barantke M. Effects of gender and aging on differential autonomic responses to orthostatic maneuvers / M. Barantke // Cardiovasc. Electrophysiol. – 2008. – Dec, № 19(12). – P. 1296-1303.
8. Billman G.E. The effect of heart rate on the heart rate variability response to autonomic interventions / G.E. Billman // Front. Physiol. – 2013. – Aug 26, № 4. – P. 222-226.
9. Billman G.E. The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance / G.E. Billman // Front. Physiol. – 2013. – № 4. – P. 26.
10. Heart rate variability analysis based on time-frequency representation and entropies in hypertrophic cardiomyopathy patients / F. Clariá, M. Vallverdú, R. Baranowski [et al.] // P. Physiol. Meas. – 2008. – Mar, № 29(3). – P. 401-416.

Надійшла 17.11.2013 р.

Рецензент: проф. В.М. Волошин